

本周周报（12.9-12.15）

刘昊南

本周工作

1. 分析了新拿到的预报数据，数据的描述文件中的信息过少且很多缺失或错乱，如数值没有单位，分辨率、最大值、最小值是乱填的，风场数据两个方向的层次数对应不上。经过对二进制文件的分析发现：DPT 数据中存在大量很多 0 值，尚不明确是否为缺省值；温度场数据经判断应该使用的是摄氏温标，而非绝对温标。
2. 学习了 CUDA，准备使用 GPU 并行计算进行同大气压层等值线提取。之前已经实现过 marching squares 算法，目前只需要将代码迁移到 CUDA 上执行，且要尽可能地提高执行的效率问题。经过对 CUDA 的初步了解，我的想法是这样的
 - a) 由于使用 global memory 进行存取速度较慢，因此使用速度更快的 shared memory 保存网格数据会得到效率上较大的提升。但是由于我们每块数据的分辨率为 256x256，大小是 512KB，远远超出了 shared memory 的大小，因此需要将数据进行分割成小块并进行计算，分割时要考虑对边界点进行冗余。
 - b) 分割完后，一个 block 负责一个小块的计算，一个 thread 负责一条边的判断和插值
 - c) 我们的数据都是 double 类型的，而 CUDA 只能进行 float 类型的计算，因此计算上可能会有误差，需要与在 CPU 上执行的结果比对才能知道误差有多大
 - d) 由于我们的数据总量有 3GB，考虑到 global memory 的大小可以进行批量加载数据文件到显存中

下周计划

1. 先实现 CUDA 提取等值线的功能，然后在逐步优化
2. 将等值线结果下载并绘制到场景中